



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 101 42 009 A 1

⑯ Int. Cl. 7:  
H 01 L 33/00

DE 101 42 009 A 1

⑯ Aktenzeichen: 101 42 009.9  
⑯ Anmeldetag: 28. 8. 2001  
⑯ Offenlegungstag: 27. 3. 2003

⑯ Anmelder:  
OSRAM Opto Semiconductors GmbH, 93049  
Regensburg, DE  
  
⑯ Vertreter:  
Epping, Hermann & Fischer GbR, 80339 München

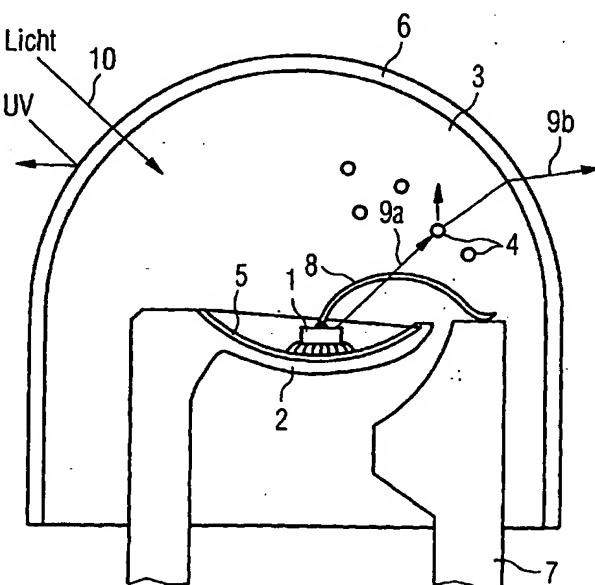
⑯ Erfinder:  
Oberschmid, Raimund, Dr., 93161 Sinzing, DE;  
Strauß, Uwe, Dr., 93077 Bad Abbach, DE; Späth,  
Werner, Dr., 83607 Holzkirchen, DE  
  
⑯ Entgegenhaltungen:  
DE 199 18 370 A1  
DE 198 24 499 A1  
DE 196 38 667 A1  
US 59 62 971 A  
WO 98 54 929 A2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ LED - Lichtquelle

⑯ Es wird eine LED-Lichtquelle vorgeschlagen, welche einen hohen Wirkungsgrad aufweist und auch bei Fremdlichteinfall die Entstehung von Phantomlicht zuverlässig vermeidet. Die LED-Lichtquelle gemäß der Erfindung weist mindestens eine LED (1) mit einem kurzweligen Emissionspektrum, eine Elektrode (2), auf der die LED montiert ist, und eine die LED einbettende Vergussmasse (3) aus einem transparenten Material, in dem ein Kontermaterial (4) zur wenigsten teilweisen Wellenlängenkonversion des von der LED (1) emittierten kurzweligen Lichts (9a) je nach Anwendungsgebiet in langwelligeres sichtbares oder infrarotes Licht (9b) einer bestimmten Wellenlänge enthalten ist, auf, wobei auf der Vergussmasse (3) eine UV-undurchlässige Schicht (6) vorgesehen ist. Diese UV-undurchlässige Schicht (6) ist vorzugsweise als eine einseitig oder beidseitig UV-reflektierende Schicht ausgebildet.



DE 101 42 009 A 1

## Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine LED-Lichtquelle nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 oder 2.

[0002] Bei Lichtquellen, die insbesondere für sicherheitsrelevante Anzeigevorrichtungen im Außenbereich, wie beispielsweise Signalleuchten (Ampeln) oder Verkehrszeichen, eingesetzt werden, sind einerseits ein hoher Wirkungsgrad und eine hohe Zuverlässigkeit erforderlich und andererseits sollte möglichst die Entstehung von Phantomlicht vermieden werden. Phantomlicht entsteht, wenn Fremdlicht, wie beispielsweise Sonnenlicht, auf den Leuchtdiodenkörper bzw. allgemeiner die Lichtquelle oder deren vorgeschalteter Optik trifft und daran reflektiert wird. Diese Reflexion kann derart signifikant sein, dass die passive (nicht leuchtende) Leuchtdiode vom Betrachter der Anzeigevorrichtung als aktiv leuchtend wahrgenommen wird und der Betrachter die eigentlich dargestellte Information nicht mehr erkennen kann oder irrtümlicherweise die Anzeigevorrichtung als eingeschaltet wahrgenimmt.

[0003] Als Lichtquellen für Anzeigevorrichtungen werden neben den oben genannten Leuchtdioden (kurz LEDs) beispielsweise auch elektrisch oder Gasflammen-beheizte Glühdrähte, Glühdrahtlampen mit Halogenzusatz in der Gasfüllung und Gasentladungsröhren verwendet. Dabei werden zusätzlich Farbfilter, Oberflächenprofilierungen, Lumineszenzkonverter, zum Beispiel in Form von Leuchtstoffpulvern, zur Umsetzung des Primärlichts in sichtbares Licht gewünschter Wellenlänge und dergleichen eingesetzt, um den Wirkungsgrad der Lichtquellen zu erhöhen und die Wirkung von Phantomlicht zu reduzieren. Leuchtdioden mit in der Vergussmasse enthaltenen Lumineszenzkonverterpigmenten (sog. Lumineszenzkonversions-LEDs) sind beispielsweise in der DE 199 18 370 A1 offenbart. Weiterhin ist bekannt, den Fremdlichteinfall mittels mechanischer Lichtschutzgitter oder Abschirmvorrichtungen zu vermindern, wie sie zum Beispiel in der DE 198 24 499 A1 beschrieben sind. Außerdem ist es zum Teil üblich, die Lichtquellen mit höheren Leistungen zu betreiben, um einen deutlicheren Unterschied zwischen dem eingeschalteten und dem ausgeschalteten Zustand zu bewirken. Dies führt allerdings häufig zu einer unerwünschten Blendwirkung der Anzeigevorrichtung.

[0004] Ausgehend von dem vorgenannten Stand der Technik ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine LED-Lichtquelle bereitzustellen, welche einen hohen Wirkungsgrad aufweist und auch bei Fremdlichteinfall die Entstehung von Phantomlicht zuverlässig vermeidet.

[0005] Diese Aufgabe wird durch eine LED-Lichtquelle mit den Merkmalen von Patentanspruch 1 bzw. Patentanspruch 2 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0006] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung weist die LED-Lichtquelle mindestens eine LED mit einem kurzweligen Emissionsspektrum, insbesondere im ultravioletten, blauen und/oder grünen Spektralbereich und eine die LED zumindest teilweise umschließende Umhüllung, insbesondere in Form eines Vergusses oder Kunststoffformkörpers, aus einem strahlungsdurchlässigen Material auf, in dem ein Lumineszenz-Konvertermaterial zur wenigstens teilweisen Wellenlängenkonversion der von der LED emittierten elektromagnetischen Strahlung je nach Anwendungsgebiet in langwelligeres sichtbares oder infrarotes Licht einer bestimmten Wellenlänge enthalten ist, wobei auf der Umhüllung ein weitestgehend UV-undurchlässiges Element, insbesondere eine weitestgehend UV-undurchlässige Schicht vorgesehen ist.

[0007] Vorzugsweise ist die weitestgehend UV-undurchlässige Schicht auf der Umhüllung als eine einseitig oder beidseitig UV-reflektierende Schicht ausgebildet ist.

[0008] Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung weist die LED-Lichtquelle mindestens eine LED mit einem kurzweligen Emissionsspektrum, insbesondere im ultravioletten, blauen und/oder grünen Spektralbereich und eine die LED zumindest teilweise umschließende erste Umhüllung, insbesondere in Form eines Vergusses oder Kunststoffformkörpers, aus einem strahlungsdurchlässigen Material und eine die LED zumindest teilweise unmittelbar umgebende zweite Umhüllung, insbesondere in Form eines Vergusses oder Kunststoffformkörpers, aus einem strahlungsdurchlässigen Material auf, wobei die zweite Umhüllung ihrerseits zumindest teilweise in der ersten Umhüllung eingebettet ist und in ihrem Material ein Lumineszenz-Konvertermaterial zur wenigstens teilweisen Wellenlängenkonversion der von der LED emittierten elektromagnetischen Strahlung in sichtbares oder infrarotes Licht einer bestimmten Wellenlänge enthalten ist, und auf der zweiten Umhüllung eine weitestgehend UV-undurchlässige Schicht vorgesehen ist.

[0009] Bei dieser Ausführungsform ist auf der zweiten Umhüllung vorzugsweise eine UV-reflektierende Schicht vorgesehen.

[0010] Aufgrund der UV-undurchlässigen Schicht auf der Umhüllung wird weitestgehend verhindert, dass von außen UV-Licht in die Umhüllung eindringt und dort von dem Konvertermaterial in sichtbares oder infrarotes Licht umgewandelt wird, was einen eingeschalteten Zustand der LED vortäuschen würde (Phantomlicht).

[0011] Durch die Ausbildung der UV-undurchlässigen Schicht auf der Umhüllung als UV-reflektierende Schicht bzw. durch das Vorsehen der UV-reflektierenden Schicht auf der zweiten Umhüllung wird ein UV-Anteil der kurzweligen Strahlung der LED, wenn sie nicht von dem Konvertermaterial in der Umhüllung umgewandelt worden ist, an dieser UV-reflektierenden Schicht zurück reflektiert. Dies erhöht die Absorptionswahrscheinlichkeit der von der LED emittierten kurzweligen Strahlung in dem Konvertermaterial, was wiederum den Wirkungsgrad der LED-Lichtquelle verbessert. Außerdem genügt eine geringere Menge des Konvertermaterials in der Umhüllung bzw. der zweiten Umhüllung.

[0012] In einer bevorzugten Ausführungsform ist eine Elektrode, auf der die LED montiert ist, derart ausgebildet, dass sie sowohl UV-Licht als auch sichtbares Licht reflektiert, so dass der Wirkungsgrad der LED-Lichtquelle weiter erhöht wird.

[0013] Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass im Rahmen der vorliegenden Erfindung unter "kurzwelliger Strahlung", wie sie von der LED emittiert wird, insbesondere Strahlung im blauen bis UV-Spektralbereich (Wellenlängen kleiner etwa 495 nm) verstanden wird, während unter "sichtbarem Licht", das von der LED-Lichtquelle abgestrahlt werden soll, Strahlung im sichtbaren blauen bis roten Spektralbereich (Wellenlängen etwa zwischen 400 nm und 770 nm) verstanden wird. Außerdem schließen die Begriffe "UV-undurchlässig" und "UV-reflektierend" nicht zwangsläufig nur die eigentliche UV-Strahlung ein sondern kann auch gegebenenfalls die kurzwellige Strahlung wie sie oben definiert ist, umfassen.

[0014] Die Erfindung wird im folgenden anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher beschrieben. Darin zeigen:

[0015] Fig. 1 eine schematische Darstellung einer LED-Lichtquelle gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung im Schnitt; und

[0016] Fig. 2 eine schematische Darstellung einer LED-

Lichtquelle gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung im Schnitt.

[0017] In den Fig. 1 und 2 sind zwei alternative Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung dargestellt, wobei gleiche und funktionsgleiche Elemente in beiden Figuren mit den gleichen Bezeichnungen gekennzeichnet sind.

[0018] Die in Fig. 1 dargestellte LED-Lichtquelle weist eine LED 1, das heißt einen LED-Chip mit einem möglichst hohen Wirkungsgrad und einem kurzwelligen Emissionspektrum im blauen oder UV-Spektralbereich auf. Als derartige LED 1 sind zum Beispiel solche auf Basis von GaN- oder GaInN-Verbindungshalbleitermaterial geeignet. Die LED 1 ist in bekannter Weise auf einer ersten Elektrode 2 montiert und über eine Verbindungsleitung 8 mit einer zweiten Elektrode 7 verbunden.

[0019] Die LED 1 und die Elektroden sind in einer Umhüllung 3 von geeigneter Form und aus einem transparenten Material mit möglichst hoher Brechzahl, wie beispielsweise Kunstharz, eingebettet. Die Umhüllung 3 enthält zum Beispiel gleichmäßig verteilt ein Lumineszenz-Konvertermaterial 4, beispielsweise ein Leuchtstoffpulver, welches Wellenlängenumwandlungskristalle umfasst. Dieses Leuchtstoffpulver wandelt ein von der LED 1 emittiertes kurzwelliges Licht 9a in diffus gestreutes, sichtbares oder infrarotes Licht 9b einer gewünschten Wellenlänge um. Je nach Anwendungsgebiet der LED-Lichtquelle wird das Konvertermaterial 4 für spezielle Farbeindrücke gelb (Ampel, Blinklicht, ...), grün (Ampel, ...), rot (Ampel, Fahrzeugrücklicht, Begrenzungsleuchten, ...) oder auch Infrarot (technische Anwendungen zur Erkennung mit IR-Sensoren) emittierend ausgewählt. Bei entsprechender Auswahl des Materials und der Kristallgröße des Konvertermaterials 4 kann ein Quantenumsetzungsgrad von nahezu 100% erzielt werden. Der Energiewirkungsgrad entspricht demnach dem Verhältnis der mittleren Anregungswellenlänge des von der LED 1 emittierten Lichts 9a zur mittleren Emissionswellenlänge des von dem Konvertermaterial emittierten Signallichts 9b.

[0020] Dieser hohe Wirkungsgrad von Leuchtstoffpulvern beruht auf mehreren Aspekten. Zum einen ist die Brechzahl der Kristallite kleiner als bei typischen III-V-Halbleitermaterialien und zum anderen ist die Bandlücke des Grundkristalls (in der Regel ein Isolator) wesentlich größer als die Emissions-Photonenenergie und damit die Absorption mehrfach reflektierter Strahlung sehr gering. Außerdem ist die Kristallgröße und seine äußere Form für die Einkopplung des UV-Lichts und die Auskopplung des gesamten Emissionslichts nach Mehrfachreflexionen innerhalb des Kristallits optimiert.

[0021] Auf der Oberfläche der Umhüllung 3 ist eine weitestgehend UV-undurchlässige Schicht 6 vorgesehen. Die Schicht 6 kann durch Besprühen, Bedampfen, Beschichten, einen Tauchvorgang oder dergleichen auf die Umhüllung 3 aufgebracht werden. Die Schicht 6 ist vorzugsweise auch einseitig (nach außen) oder beidseitig UV-reflektierend ausgebildet.

[0022] Durch diese Schicht 6 dringt von außen im wesentlichen kein Fremdlicht im blauen bis UV-Spektralbereich in die LED-Lichtquelle ein, welches an dem Konvertermaterial 4 ebenfalls gestreut und spektral umgewandelt werden würde. Auf diese Weise wird die Entstehung des eingangs erläuterten Phantomlichts weitestgehend wirksam vermieden. Zur Vermeidung des Phantomlichts ist hier auch keine höhere Leistungsaufnahme der LEDs erforderlich, so dass durch die Erfindung eine blendfreie Lichtquelle zur Verfügung gestellt wird. Im Falle der beidseitig UV-reflektierenden Schicht 6 wird außerdem die von der LED 1 emittierte UV-Strahlung 9a an der Schicht 6 zurück in die Umhüllung

3 reflektiert, so dass die Absorptionswahrscheinlichkeit der UV-Strahlung 9a an dem Konvertermaterial 4 erhöht wird, was wiederum den Wirkungsgrad der LED-Lichtquelle verbessert. Ferner ist in diesem Fall eine geringere Menge Konvertermaterial 4 in der Umhüllung 3 ausreichend.

[0023] Neben der Wellenlängenumwandlung von kurzwelligem Licht 9a in sichtbares oder infrarotes Licht 9b gewünschter Wellenlänge kann das Konvertermaterial 4 zusätzlich auch eine Wellenlängenumwandlung von weißem Fremdlicht 10 in ein charakteristisches Spektrum streuen. Dies kann durch verschiedene physikalische Mechanismen, wie Wellenlängenkonversion, elastische, kohärente oder inkohärente Streuung, Mie-Streuung und dergleichen erfolgen. Dieser spezielle Effekt des Konvertermaterials 4 kann ausgenutzt werden, um das Erscheinungsbild der LED-Lichtquelle für den Betrachter im Falle von Fremdlichteinfall zwischen ausgeschaltetem und eingeschaltetem Zustand der LED 1 deutlicher zu unterscheiden. Zum Beispiel kann die LED-Lichtquelle bei Fremdlichteinfall und nicht eingeschalteter LED 1 in der Komplementärfarbe zu der Farbe erscheinen, in der die LED-Lichtquelle mit eingeschalteter LED 1 leuchtet. Für ein grünes Streulicht kann zum Beispiel der Leuchtstoff NBS 1028 ( $Zn_2SiO_4:Mn$ ) mit einem Quantenwirkungsgrad von 68% oder der Leuchtstoff NBS 1027 ( $MgWO_4$ ) mit einem Quantenwirkungsgrad von 84% eingesetzt werden.

[0024] Diese Wirkung, dass die LED-Lichtquelle auch bei nicht betriebener LED 1 eine definierte Farbe aufweist, kann durch zusätzliche Farbfiltersschichten (nicht dargestellt) auf der Reflexionsschicht 6 oder durch eine Einfärbung der Vergussmasse 3 mit herkömmlichen Farbstoffen unterstützt werden. Dadurch ist es zum Beispiel möglich, dass Fahrzeugrückleuchten das übliche Erscheinungsbild erhalten. Die Filterwirkung der Farbstoffe oder der Zusatzfilter wird dabei natürlich so gewählt, dass sie für das Spektrum des in dem Konvertermaterial 4 erzeugten Signallichts 9b weitgehend transparent ist. Als geeignete Farb- und/oder Filterstoffs können die für den Fachmann für die Verwendung bei dem jeweils vorliegenden Wellenlängenbereich geläufigen Materialien eingesetzt werden.

[0025] Weiterhin bevorzugt ist die erste Elektrode 2 mit einer Reflexionsschicht 5 versehen, welche UV-reflektierend ausgebildet ist, so dass auf diese Elektrode 2 fallendes UV-Licht zurück reflektiert und damit der Wirkungsgrad der LED-Lichtquelle erhöht wird. Außerdem absorbiert die Reflexionsschicht 5 vorzugsweise Licht im sichtbaren Bereich, so dass dieses Licht nicht wieder als Phantomlicht aus der LED-Lichtquelle austreten kann. Alternativ kann die Reflexionsschicht auch für sichtbares Licht durchlässig sein, wobei das sichtbare Licht dann in einer zusätzlichen Absorberschicht (nicht dargestellt) hinter der Reflexionsschicht 5 absorbiert wird.

[0026] In einer alternativen Ausführungsform reflektiert die Reflexionsschicht 5 auf der ersten Elektrode 2 Strahlung sowohl im UV- als auch im sichtbaren Bereich. Diese Ausführungsform zeigt einen höheren Wirkungsgrad, da das von dem Konvertermaterial 4 in der Vergussmasse erzeugte Signallicht 9b ebenfalls an der Reflexionsschicht 5 reflektiert und von der LED-Lichtquelle abgestrahlt werden kann.

[0027] In Fig. 2 ist ein alternatives zweites Ausführungsbeispiel einer LED-Lichtquelle gemäß der vorliegenden Erfindung dargestellt.

[0028] Die LED-Lichtquelle weist eine LED 1 mit einem möglichst hohen Wirkungsgrad und einem kurzwelligen Emissionspektrum auf, welche in bekannter Weise auf einer ersten Elektrode 2 montiert und über eine Verbindungsleitung 8 mit einer zweiten Elektrode 7 (in Fig. 2 nicht gezeigt) verbunden ist. Die LED 1 und die Elektroden sind in

einer Vergussmasse 3 von geeigneter Form und aus einem transparenten Material mit möglichst hoher Brechzahl, beispielsweise Kunstharz, eingebettet. Wie im ersten Ausführungsbeispiel ist diese Vergussmasse 3 mit einer UV-un durchlässigen Schicht 6, welche vorzugsweise auch UV-reflektierend ausgebildet sein kann, verschen.

[0029] Im Unterschied zu der in Fig. 1 dargestellten LED-Lichtquelle enthält die Vergussmasse 3 kein Konvertermaterial 4. Statt dessen ist die LED 1 unmittelbar von einer zweiten Vergussmasse 11 aus einem transparenten Material umgeben, welches das oben beschriebene Konvertermaterial 4 enthält. Diese zweite Vergussmasse 11 mit Konvertermaterial 4 kann zum Beispiel aus einem Tropfen spezieller Vergussmasse mit stark konzentrierter Aufschämmung von Wellenlängenkonverterkristalliten oder einfach aus einer dünnen Ablagerung von Wellenlängenkonverterkristalliten, die mit Vergussmasse überpresst sind, bestehen. Die Vergussmasse 11 ist außerdem mit einer UV-reflektierenden Schicht 12 versehen.

[0030] Bei dieser Ausführungsform wird eine konzentrierte Wellenlängenkonversion der von der LED 1 emittierten Strahlung 9a in der unmittelbaren Umgebung der LED 1 erzielt. Außerdem wird die in der Regel UV-strahlungsempfindliche Vergussmasse 3 durch die beiden UV-reflektierenden Schichten 6 und 11 sowohl vor UV-Fremdlicht als auch vor innerer UV-Strahlung der LED 1 geschützt, so dass eine bei herkömmlichen LED-Lichtquellen übliche Alterstrübung der Vergussmasse 3 so weit wie möglich verhindert wird.

[0031] Bei der LED-Lichtquelle gemäß der vorliegenden Erfindung (erstes oder zweites Ausführungsbeispiel) kann elektrische Energie zum Beispiel in grünes Ampellicht mit einem Gesamtwirkungsgrad von etwa 14% umgesetzt werden. Dieser Wert ergibt sich aus dem Wirkungsgrad der Umsetzung elektrischer Energie in UV-Strahlung durch eine GaN-LED von etwa 70%, einem Wirkungsgrad für die Auskopplung des UV-Lichts aus der LED bei transparentem Substrat von etwa 40% und einem Wirkungsgrad für die Umwandlung der UV-Strahlung in grünes Licht von etwa 50%. Dieser Wert von 14% liegt deutlich über dem Wirkungsgrad einer herkömmlichen Halogenlampe mit ausgefiltertem Grünspektrum von insgesamt etwa nur 4%.

[0032] Wenn also zum Beispiel 1 W optische Leistung grünes oder rotes Licht gefordert wird, benötigen herkömmliche Glühlampen und LED-Lichtquellen etwa 25 W elektrische Leistung, während die erfindungsgemäße LED-Lichtquelle nur etwa 10 W elektrische Versorgungsleistung benötigt. Die geringere Verlustleistung von 9 W im Falle der erfindungsgemäßen LED-Lichtquelle kann leichter abgeführt werden, während das Abführen der 24 W Verlustleistung bei herkömmlichen Vorrichtungen ein erhebliches Problem darstellt.

[0033] Die Gründe für den relativ hohen Gesamtwirkungsgrad der erfindungsgemäßen LED-Lichtquelle liegen in

- dem hohen UV-Strahlungsumsetzungsgrad zum Beispiel einer GaN-LED;
- einem im Vergleich zu anderen III-V-Halbleitermaterialien höheren Auskoppelraumwinkel für GaN;
- der guten Einkoppelwirkung des UV-Lichts aus dem LED-Chip 1 in das Konvertermaterial 4, begünstigt durch die UV-Reflexionsschichten der LED-Lichtquelle; und
- dem hohen Quantenwirkungsgrad optimal ausgesuchter Konvertermaterialien.

[0034] Bei den oben beschriebenen Ausführungsbeispie-

len können die dem Fachmann geläufigen Substanzen für die Herstellung von UV-absorbierenden und UV-reflektierenden Schichten sowie für die Konvertermaterialien eingesetzt werden. Diese Substanzen werden vorliegend nicht näher beschrieben. Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind vielmehr die vorteilhaften Anwendungen solcher Materialien bei Leuchtdiodenbauelementen und die speziellen strukturellen Anordnungen in einem Leuchtdiodenbauelement.

#### Patentansprüche

1. LED-Lichtquelle, mit mindestens einer LED (1) mit einem Emissionsspektrum im UV, blauen und/oder grünen Spektralbereich und einer die LED (1) unmittelbar oder mittelbar umgebenden Umhüllung (3) aus einem weitestgehend strahlungsdurchlässigen Material, in dem ein Konvertermaterial (4) zur wenigstens teilweisen Wellenlängenkonversion der von der LED (1) emittierten Strahlung (9a) in sichtbares oder infrarotes Licht (9b) einer bestimmten Wellenlänge enthalten ist; dadurch gekennzeichnet, dass auf der Umhüllung (3) eine UV-un durchlässige Schicht (6) vorgesehen ist.
2. LED-Lichtquelle, mit mindestens einer LED (1) mit einem Emissionsspektrum im UV, blauen und/oder grünen Spektralbereich und einer die LED (1) unmittelbar oder mittelbar umgebenden ersten Umhüllung (3) aus einem weitestgehend strahlungsdurchlässigen Material, dadurch gekennzeichnet, dass die LED (1) von einer zweiten Umhüllung (11) aus einem weitestgehend transparenten Material umgeben ist, welches seinerseits von der ersten Umhüllung (3) unmittelbar oder mittelbar umgeben ist und in dem ein Konvertermaterial (4) zur wenigstens teilweisen Wellenlängenkonversion der von der LED (1) emittierten kurzweligen Strahlung (9a) in sichtbares oder infrarotes Licht (9b) einer bestimmten Wellenlänge enthalten ist; und dass auf der ersten Umhüllung (3) und/oder zwischen der ersten (3) und der zweiten Umhüllung (11) eine UV-un durchlässige Schicht (6) vorgesehen ist.
3. LED-Lichtquelle nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass auf der zweiten Umhüllung (11) eine UV-reflektierende Schicht (12) vorgesehen ist.
4. LED-Lichtquelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die UV-un durchlässige Schicht (6) auf der Umhüllung (3) als eine einseitig oder beidseitig UV-reflektierende Schicht ausgebildet ist.
5. LED-Lichtquelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die LED (1) auf einer Elektrode (2) angeordnet ist, die UV-reflektierend ausgebildet ist.
6. LED-Lichtquelle nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektrode (2) mit einer UV-reflektierenden Schicht (5) versehen ist.
7. LED-Lichtquelle nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektrode (2) derart ausgebildet ist, dass sie sichtbares Licht absorbiert.
8. LED-Lichtquelle nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die UV-reflektierende Schicht (5) der Elektrode (2) sichtbares Licht absorbiert.
9. LED-Lichtquelle nach Anspruch 7, dadurch ge-

kennzeichnet, dass zwischen der UV-reflektierenden Schicht (5) und der Elektrode (2) eine Absorberschicht vorgesehen ist, welche sichtbares Licht absorbiert.

10. LED-Lichtquelle nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektrode (2) derart ausgebildet ist, dass sie sichtbares Licht reflektiert. 5

11. LED-Lichtquelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das in der Umhüllung (3) bzw. der zweiten Umhüllung (11) enthaltene Konvertermaterial (4) derart zusammengesetzt ist, dass es neben der von der LED (1) emittierten kurzwelligen Strahlung auch weißes Licht in sichtbares Licht (9b) einer bestimmten Wellenlänge umwandelt. 10

12. LED-Lichtquelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Umhüllung (3) eine Farbfilterschicht oder in der Umhüllung (3) Farbstoffe vorgesehen ist bzw. sind. 15

13. LED-Lichtquelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Umhüllung (3) eine hohe Brechzahl aufweist. 20

14. Anzeigevorrichtung mit wenigstens einer LED-Lichtquelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG 1

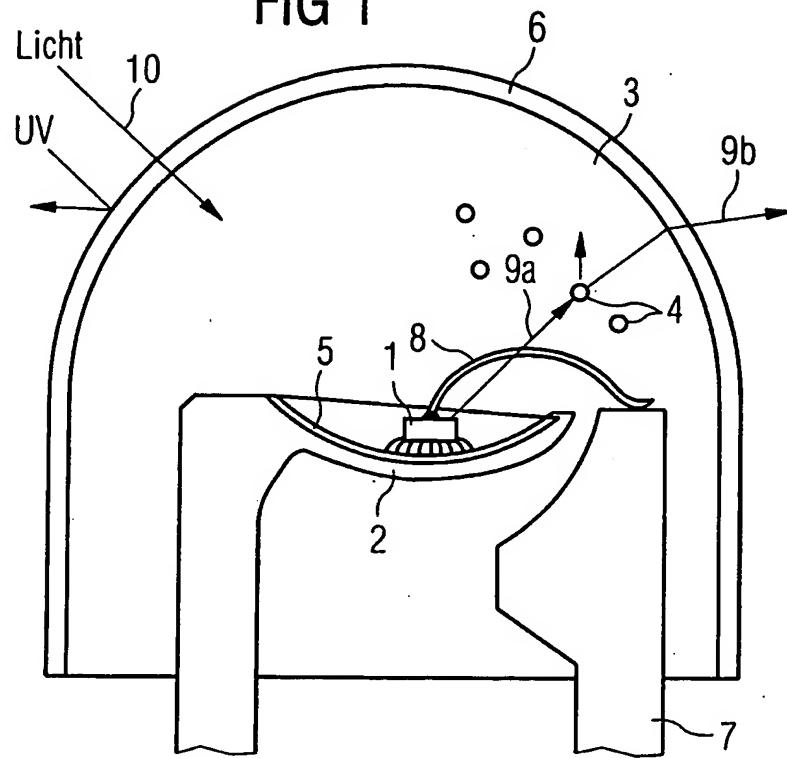
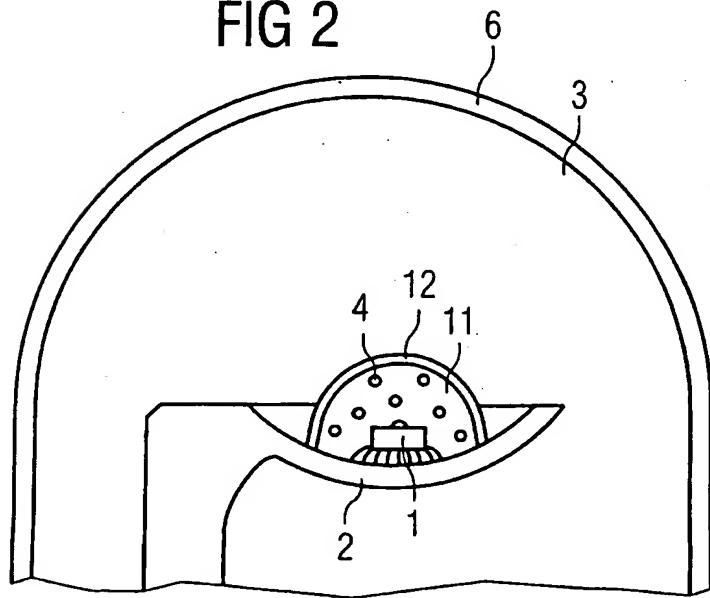


FIG 2



Search: patnbr: DE10142009

**STN**Easy

## Anzeige der Ergebnisse aus WPINDEX Datenbank

ANTWORT 1 © 2005 THE THOMSON CORP on STN

**Title**

LED light source emitting in UV, blue or green with conversion to IR or visible light, has UV-opaque layer on casing.

**Derwent Class**

U12 X26

**Inventor Name**

OBERSCHMID, R; SPAETH, W; STRAUSS, U

**Patent Assignee**

(SIE) OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH & CO OHG

**Patent Information**

DE 10142009 A1 20030327 (200338)\* 6 H01L033-00 <--

**Application Details**

DE 10142009 A1 DE 2001-10142009 20010828

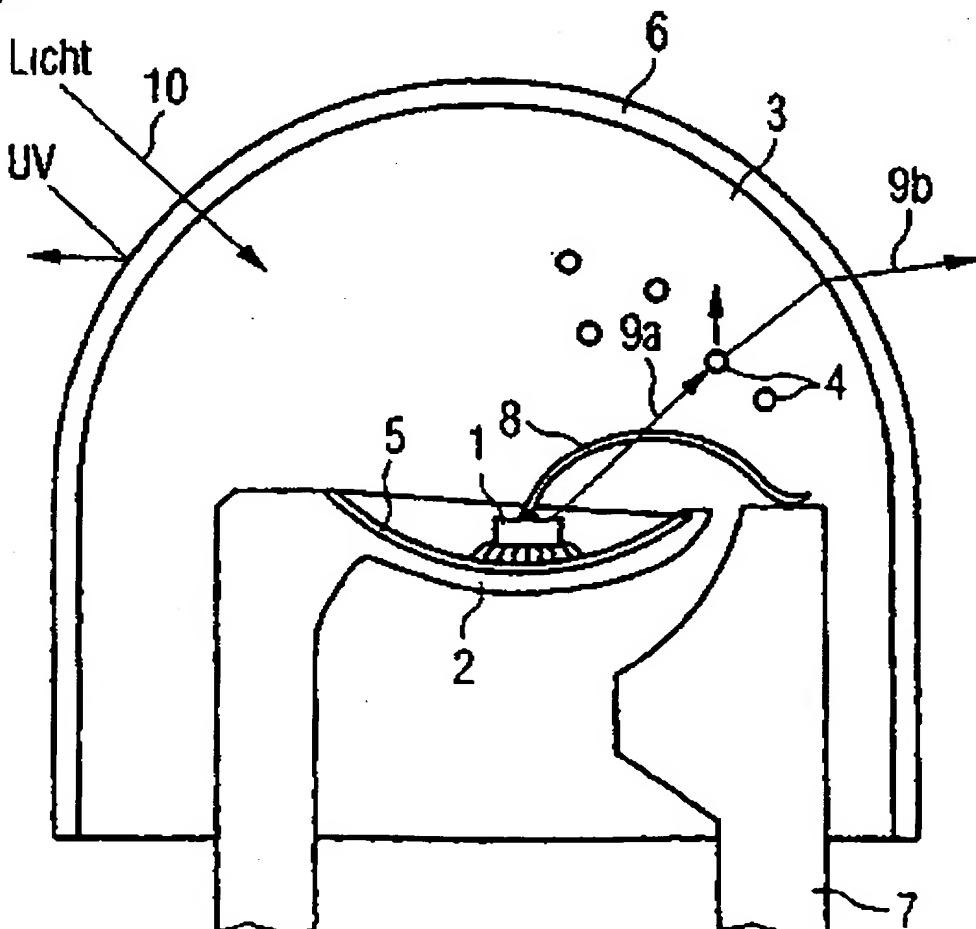
**Priority Application Information**

DE 2001-10142009 20010828

**International Patent Classification**

ICM H01L033-00

**Graphic**



**Abstract**

DE 10142009 A UPAB: 20030616

NOVELTY - The casing (3) has a UV-opaque layer (6).

DETAILED DESCRIPTION - Various configurations based on the principle are described, e.g. UV-reflecting layers, UV-opaque interlayers, UV-absorbing layers and UV-reflective coating of an electrode.

USE - An LED light source emitting in UV, blue or green with conversion to IR or visible light. The source is especially suitable for daylight signaling applications.

ADVANTAGE - The LED has high efficiency. Even when external light is incident upon it, phantom illumination is dependably prevented. Phantom illumination takes place when e.g. sunlight is reflected from the source, giving the false and possibly dangerous impression that it is switched on. Fluorescent re-emission arising from UV incidence is also prevented.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - A schematic cross section of the LED is shown.

casing 3

UV-opaque layer 6

Dwg.1/2

**Accession Number**

2003-394798 {38} WPINDEX

**Document Number, Non CPI**

N2003-315270